

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-285786

(43) 公開日 平成6年(1994)10月11日

(51) IntCl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 5 J 19/04				
H 0 4 N 5/232		B		
H 0 4 Q 9/00	3 0 1	B 7170-5K		
// G 0 5 D 1/00		B 9323-3H		

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 3 頁)

(21) 出願番号 特願平5-79523

(22) 出願日 平成5年(1993)4月6日

(71) 出願人 000006655

新日本製鐵株式会社

東京都千代田区大手町2丁目6番3号

(72) 発明者 大川 明宏

千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社君津製鐵所内

(72) 発明者 阿波 晴彦

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

(72) 発明者 中山 武広

千葉県富津市新富20-1 新日本製鐵株式会社技術開発本部内

(74) 代理人 井理士 椎名 強 (外1名)

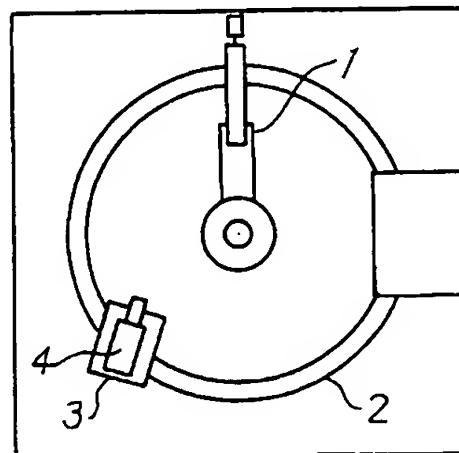
(54) 【発明の名称】 遠隔作業用カメラ位置調整方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 常にロボットとカメラの相対位置を一定に保つことにより、常に一定方向で操作者は、ロボットの遠隔操作端を操作できる遠隔作業用カメラ位置調整方法および装置を提供すること。

【構成】 遠隔のロボット近傍に設置されたカメラ映像を遠隔の操作者が見ながらロボットを操作し作業する遠隔操作システムにおいて、ロボットの作業範囲に関わらずロボットの座標軸とカメラの光軸の相対位置を常に一定に保つようにロボットと独立に設置されたカメラを移動させる遠隔作業用カメラ位置調整方法及びその装置。

【効果】 カメラの種類、大きさ、またはカメラ架台に軸数の制御を受けず、純粋な作業に必要な解像度や軸数から現場のカメラとカメラ架台の仕様が決定でき操作者への画像の提示能力を上げることが出来、また、常に一定方向で操作者はロボットの遠隔操作端を操作でき操作性の向上が図られる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 遠隔のロボット近傍に設置されたカメラ映像を遠隔の操作者が見ながらロボットを操作し作業する遠隔操作システムにおいて、ロボットの作業範囲に関わらずロボットの座標軸とカメラの光軸の相対位置を常に一定に保つようにロボットと独立に設置されたカメラを移動させることを特徴とする遠隔作業用カメラ位置調整方法。

【請求項2】 遠隔のロボット近傍に設置されたカメラ映像を遠隔の操作者が見ながらロボットを操作し作業する遠隔操作システムにおいて、180°の回転作業範囲を有するロボットとロボットの周囲に円弧状に設置されたカメラ旋回レールと旋回レール上を移動する監視カメラと遠隔作業用カメラ位置制御装置とから成ることを特徴とする遠隔作業用カメラ位置調整装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は遠隔作業用カメラ位置調整方法および装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、深海や宇宙空間での作業のように人間が直接現場へ行行って作業が困難であったり、原子が内の作業のように人間が行うのに危険が伴う状況がいろいろと考えられる。このような作業を実現する技術として、人間の行けない作業現場や作業環境において人間の四肢に代わって作業を行うマニピュレータを送り込み、現場から離れた安全な地点の作業環境から人間がそれを操作して作業を行うテレオペレーションが研究されてきている。この方法では人間の指令に従って自由自在に運動できるマニピュレータという機構の開発とともに、遠隔地点の作業現場の状況を人間に自然に見せる視覚情報、特に立体視覚情報のフィードバック及びマニピュレータのもつ感覚をフィードバックすることで操作性を上げることが考えられている。

【0003】 従来、この立体視覚情報をフィードバックするために考えられている立体視覚装置が知られている。このような画像による遠隔操作システムにおけるカメラの設置に関しては、例えば実開昭55-107992号公報に示されているようにロボットの指部付近またはロボットのある軸の旋回中心軸上に設置する方法があった。また、カメラをロボット近傍にカメラ架台、いわゆる雲台上に設置し、カメラをそれ自体動かすものも知られている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 上述のような、ロボットの指部付近またはロボットのある軸の旋回中心軸上に設置する方法はいずれもロボットの移動方向と一致してカメラを移動できる利点はあるものの重力はロボット本体を利用せざるを得ず、そのためロボットの可搬重量をカメラ移動のため割かれ、作業に使えるロボットの能力

を著しく低減させるという問題がある。また、カメラをロボット近傍にカメラ架台、いわゆる雲台上に設置し、カメラをそれ自体動かすものは作業範囲が広く、ロボットが180°旋回する場合にはカメラとロボットの相対位置が変わり、0°と180°ではロボットに対してカメラが左右入れ替わることになり遠隔の操作者がロボットのアームの移動方向に混乱を招くという問題がある。このような問題から、常にロボットとカメラの相対位置を一定に保つことにより、常に一定方向で操作者は、ロボットの遠隔操作端を操作できるカメラ旋回架台を提供することを目的とするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 このような目的に対して、本発明の要旨とするところは、(1) 遠隔のロボット近傍に設置されたカメラ映像を遠隔の操作者が見ながらロボットを操作し作業する遠隔操作システムにおいて、ロボットの作業範囲に関わらずロボットの座標軸とカメラの光軸の相対位置を常に一定に保つようにロボットと独立に設置されたカメラを移動させることを特徴とする遠隔作業用カメラ位置調整方法。(2) 遠隔のロボット近傍に設置されたカメラ映像を遠隔の操作者が見ながらロボットを操作し作業する遠隔操作システムにおいて、180°の回転作業範囲を有するロボットとロボットの周囲に円弧状に設置されたカメラ旋回レールと旋回レール上を移動する監視カメラと遠隔作業用カメラ位置制御装置とから成ることを特徴とする遠隔作業用カメラ位置調整装置にある。

## 【0006】

【実施例】 以下本発明について実施例である図面に従って詳細に説明する。図1は本発明に係るカメラ旋回架台の説明図である。図1に示すようにロボット1の周囲に円弧状にカメラ旋回レール2が設置され、旋回レール2上には3軸のカメラ架台3とカメラ4が設置される。そしてロボット1の作業位置が0°の時のカメラとロボットの相対位置にある。図2は遠隔のモニター上のロボット画像を示す図である。図に示すように遠隔の操作者は、ロボットのアームを自分の右手の様な感覚で操作する。すなわち、人間の四肢の手先はロボットの手先と一致させ、腕の姿勢は人間の操作者の腕の姿勢と一致するように操作する。

【0007】 図3はロボットの作業位置が180°旋回した場合のカメラ旋回架台の説明図であり、図4はカメラ位置調整方法を説明するブロック線図である。図3および図4に示すように、ロボットの作業位置が180°になる場合はロボットの旋回に伴いカメラはカメラ架台と共に旋回レール上を自走し、常にロボットとの相対位置を保つ。これにより、遠隔のモニター上のロボットのアームは常に操作者にとって右手のように感じることが出来る。

【0008】 このように遠隔操作において重要なこと

3

は、ロボットの位置によらず操作者がいつも一定の感覚で操作できることにある。そのためには遠隔のロボットの動作の情報を操作者に直感的に与えるカメラ情報が重要で、常にロボットとカメラの相対位置を一定に保つことが必要不可欠である。このように常にロボットとカメラの相対位置を一定に保つようにロボットの移動に伴ない、カメラもロボットの周囲に設置されたレール上を自走するように構成することによって、ロボットが180°回転する場合にはカメラとロボットの相対位置が変わり、また、0°と180°ではロボットに対してカメラが左右入れ替わる場合にも常にロボットとカメラの相対位置は一定を保つことが出来、遠隔の操作者がロボットのアームの移動方向に混乱を招くことなく、常に一定方向で操作者はロボットの遠隔操作端を操作でき、操作性の向上が図られる。

【0009】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によってカメラの種類、大きさ、またはカメラ架台に軸数の制御を受

4

けず、純粋な作業に必要な解像度や軸数から現場のカメラとカメラ架台の仕様が決定でき操作者への画像の提示能力をあげることができ、また、常に一定方向で操作者はロボットの遠隔操作端を操作でき操作性の向上が図られるという極めて優れた効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るカメラ旋回架台の説明図、

【図2】遠隔のモニター上のロボット画像を示す図、

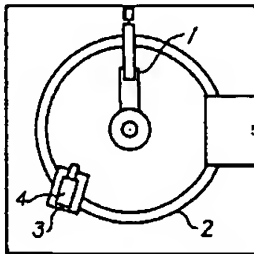
【図3】ロボットの作業位置が180°回転した場合のカメラ旋回架台の説明図。

【図4】カメラ位置調整方法を説明するブロック線図である。

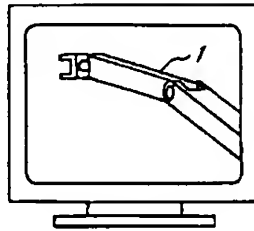
【符号の説明】

- 1 ロボット
- 2 カメラ旋回レール
- 3 カメラ架台
- 4 カメラ

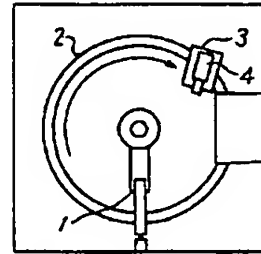
【図1】



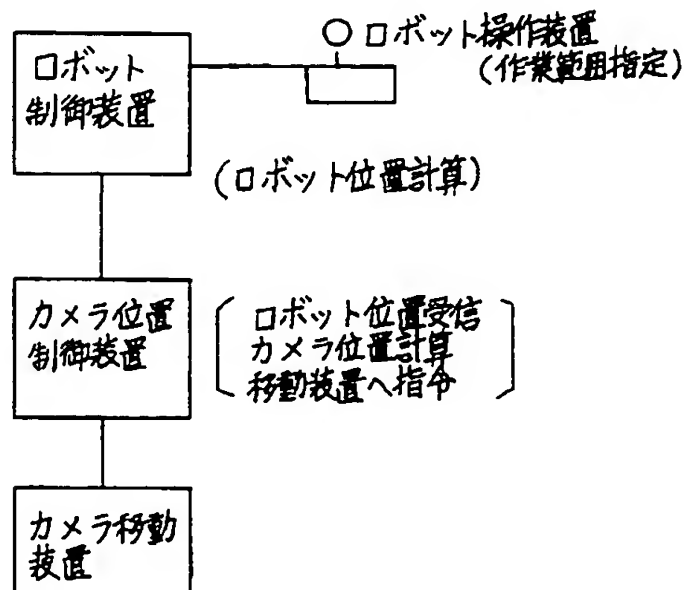
【図2】



【図3】



【図4】



METHOD OF ADJUSTING THE POSITION OF REMOTE-CONTROLLED CAMERA AND  
DEVICE THEREFOR - PAJ 10-01-94 06285786 JP NDN- 190-0176-6366-1

INVENTOR(S)- AKIHIRO, OKAWA; YASUHIKO, ANAMI; TAKEHIRO, NAKAYAMA

PATENT APPLICATION NUMBER- 05079523 DATE FILED- 1993-04-06

PUBLICATION NUMBER- 06285786 JP DOCUMENT TYPE- A PUBLICATION DATE-  
1994-10-11 INTERNATIONAL PATENT CLASS- B25J01904; H04N005232;

H04Q00900 APPLICANT(S)- NIPPON STEEL CORP PUBLICATION COUNTRY- Japan

PURPOSE: To enable the operator to manipulate the remote control end of a robot always in a predetermined >direction< by always maintaining the >relative< positions of a robot and a >camera<. CONSTITUTION: In a >remote< control method or system in which a remote operator monitors an image sent from a >camera< positioned in the vicinity of a >remote< robot 1 so as to control the robot for operation, the camera 4 provided independent from the robot 1 is moved so as to maintain the relative positions of the coordinate axes of the robot and the optical axis of the camera 4, irrespective of the working range of the robot 1. The specifications of the camera 1 and a camera frame 4 can be determined in accordance with a resolution necessary for a pure working operation and a number of shafts without restraint due to kind and size of the camera 1 and the number of shafts of the camera frame 3, and the indicating function of an image to the operator can be enhanced. Further, the operator can manipulate the remote control end of the robot always in a predetermined direction, thereby it is possible to enhance the control ability.